

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 209635/1982

(Extract Translation)

IPC: B01J 8/24

Laid open on December 23, 1982

JP Patent Application No. 95401/1981

Filed on June 22, 1981

Inventor(s): Nobuyasu MEGURI, Japan

Applicant(s): Research Association for Residual Oil Processing,  
Tokyo, Japan

Title of the Invention:

METHOD AND APPARATUS FOR PREVENTING SLAGGING OF  
PARTICULATE MATERIAL

Page 2, right bottom column, line 6 - page 3, left top column,  
line 11

A tube 1 is a pipe line for connecting a fluid bed reactor 3 with another fluid bed reactor 4. The reactor 3 is located on a place higher than the reactor 4. Due to the difference of inner pressure between the two reactors and the gravity, bed materials 2, which are particle, are supplied from the reactor 3 to the reactor 4. An end of a tube 5, which extends from the lower part of fluid beds on a porous plate 4a in the reactor 4, is connected to a tube 6 connected to the reactor 3 as if the tube 5 were a branching tubule of the tube 6. From the lower end of the tube 6, transport gas D is fed. As a result the particles are brought up and provided into the reactor 3. As an example, the reactor 4 is defined as a decomposer for catalytic cracking of heavy oil and the generation of hydrogen. Furthermore, the bed materials and the reactor 3 are defined as iron catalysts and a regenerator for the catalysts, respectively. At this time, from the lower part

of the decomposer steam is added as flowing gas at the same time of the addition of the heavy oil. When the steam and the heavy oil are in contact with catalysts containing reduced iron, which is the bed material, the steam becomes hydrogen by Steam-iron Reaction and oxygenizes the reduced iron in the catalysts. Furthermore, the catalytic cracking of the heavy oil ingenerates cracked-gas and cracked-oil and further coke on the catalysts. The catalysts containing iron oxide are circulated through the tubes 5 and 6 into the regenerator. In the regenerator, the coke adhered on the catalysts is burned by gas containing oxygen, the amount of which is insufficient to completely burn the coke. Moreover, the catalysts are regenerated by reducing the iron oxide in the catalysts. The regenerated catalysts are circulated through the tube 1 to the decomposer.

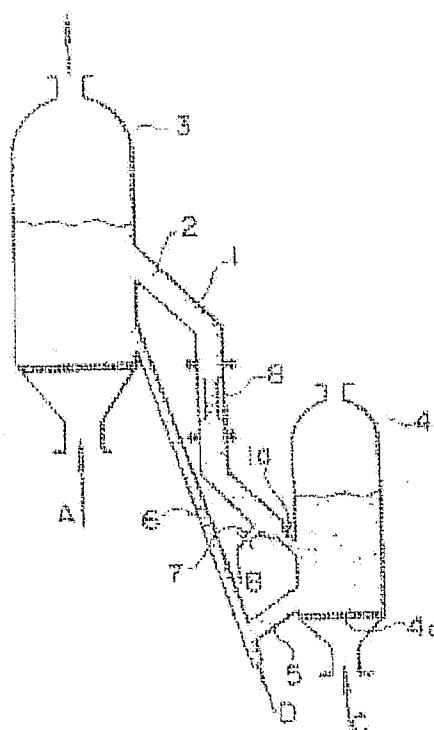
# METHOD AND APPARATUS FOR PREVENTING SLAGGING OF PARTICULATE MATERIAL

**Publication number:** JP57209635 (A)  
**Publication date:** 1982-12-23  
**Inventor(s):** MEGURI NOBUYASU  
**Applicant(s):** JUSHITSUYU TAISAKU GIJUTSU  
**Classification:**  
- international: B01J8/24; B01J8/24; (IPC1-7): B01J8/24  
- European:  
**Application number:** JP19810095401 19810622  
**Priority number(s):** JP19810095401 19810622

## Abstract of JP 57209635 (A)

**PURPOSE:**To effectively prevent the slagging of a particulate material, by providing a gas bubble dispersing member having porous plates provided to the upper and the lower end parts thereof to a fluidized layer reaction apparatus or the particulate material transport pipe passage.

**CONSTITUTION:**When the layer height of a fluidized layer is considerably large compared to the diameter of an apparatus, a gas bubble dispersing member 8 having the upper and the lower end parts connectd to the wall surface by porous plates are provided to the middle part of the layer height of fluidized layer reaction apparatuses 3, 4 or the particulate material transport pipe passage almost coaxially. A fluidizing gas is separated by the downflow of the particulate material to be easily formed into large gas bubbles but said large gas bubbles are impinged onto porous plates and separated to be formed into small gas bubbles after passed through a plenum chamber. Therefore, slagging is prevented and sintering and coagulation of a ferrous particulate material are prevented.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—209635

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 01 J 8/24

識別記号

庁内整理番号  
7202—4G

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月23日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 粉粒体のスラッシング防止方法及びその装置

立株式会社呉研究所内

⑯ 特 願 昭56—95401

⑰ 出 願 人 重質油対策技術研究組合

⑱ 出 願 昭56(1981)6月22日

東京都千代田区内神田1丁目9

⑲ 発 明 者 廻信康

番12号(興亜第2ビル)

⑳ 代 理 人 弁理士 岡田梧郎

呉市宝町3番36号パブコック日

明 細 書

1. 発明の名称

粉粒体のスラッシング防止方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

1. 粉粒体を収容する装置の径に比べ流動層の層高を相当大にするものにおいて、層高中間に中空の内筒を前記装置とほぼ同軸心に位置させ、この内筒の上下端部を多孔板で装置壁面と接続し気泡分散部材とすることを特徴とする粉粒体のスラッシング防止装置。
2. 内筒の下縁に延長部を設けその下端の径を内筒の径より小にしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の粉粒体のスラッシング防止装置。
3. 前記粉粒体を収容する装置を該粉粒体の移動通路とし、当該粉粒体の移動流れ方向の下流側に気体吹き込みノズルを設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の粉粒体のスラッシング防止装置。
4. 内筒と装置壁と多孔板とで形成する気室に

漏れ込み粉粒体排出用のノズルを接続したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の粉粒体のスラッシング防止装置。

5. 2つの流動層を2本の連絡管で接続し夫々の連絡管に圧力気体を供給し粉粒体を2つの流動層間を循環流動させる方法において、一の連絡管には粉粒体吹き上げ輸送用気体の吹き込みノズルを、他の連絡管には気泡分散部材と流動用気体吹き込みノズルを設け2つの流動層への供給気体量と、前記2つの圧力気体吹き込みノズルへの供給気体量と、前記2つの流動層の空塔部の圧力とを信号として制御箱に送り、記憶と指令をする制御箱からの指令信号により前記気体の供給管路にそれぞれ設けた気体流量制御ダンバを制御すること
- を特徴とする粉粒体のスラッシング防止方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は流動層における粉粒体のスラッシングを防止する装置及び方法に関する。

流動層は鉄油類の分解、鉄石類の焙焼、産業廃棄物等の固体燃料等、目的に応じて各種の形状のものが用いられている。このうち、流動層の層高が装置（通常筒状体）の径に比べ相当に大きい流動層を用いる場合、或いは2つの流動層を流動層形式で接続する連絡管内等の場合においては、流動化ガスの速度を増大させると、粒子層が分離し、分離した粒子（又は粉体）層が上下方向にピストン運動を起し、所謂スラッシング（Slugging）状態を生ずる。スラッシングを起すとその層内及び装置内における圧力変動が極端に大きくなり装置の制御運転を困難なものとする。

この発明はこれらの欠点をなくし、スラッシングを有効に防止する方法及びその装置を提案することを目的とする。

また鉄鉄石等の流動還元に際しては、流動還元中に装置内で粉粒体の鉄石が互に焼結する現象を生じる。さらに原油の常圧或いは減圧残渣油等の重質油を還元鉄を含む触媒粒子の存在下

えた分だけ反応装置が大きくなるばかりか、反応分質と添加剤の分離手段を別に必要とすることとなる。反応温度を低下させる方法は装置能力を低下させるため好ましくない。攪拌装置を設けることは500℃以上の媒体を収容する装置ではその材料強度の点及び急速な摩耗などの問題を生じ適当でない。

このため以上のような粉粒体の焼結及び凝集を防止するには、流動化ガスの速度を増加し、粉粒体の運動エネルギーを増大させて、凝集力を弱める方法が効果的である。しかしながら、流動化ガスの速度を増加させるとスラッシングを生じる。即ち本発明の他の目的はスラッシングを有効に防止することにより上述のような還元された鉄系粉粒体の焼結及び凝集を防止する方法を提供するものである。

要するにこの発明は流動層反応装置及び流動層反応装置に関連する粉粒体輸送管路にスラッシング防止をする気泡分散部材を設け、また、さらにはこの装置に供給する気体の供給量の制

に、スチームとともに接触させて、中間留分及び水素ガスを製造する分解塔と、前記の酸化された鉄を含む触媒粒子上に付着したコークを酸素の不足状態で燃焼させるとともに酸化鉄を還元する再生系より構成され、該再生された触媒を分解系へ循環させる方法が提案されているがこの再生系さらには再生系から分解系への触媒の循環ラインにおいて、融点が低いウスタイト（FeO）が存在するため、シタリングが生じ触媒粒子の凝集が起り易い。このような焼結及び凝集現象が発生すると反応が低下するのみならず、鉄石又は触媒粒子の供給及び排出をすることができなくなり、装置を停止せねばならぬという問題を生ずる。この種の焼結或いは凝集を防止する方法としては反応にあずからない他の粉粒体を添加剤として混入して焼結或いは凝集する粉粒体の濃度を小にする方法、反応温度を低下させる方法、流動層内に攪拌機を設ける方法がある。

しかし、添加剤を混入する方法は添加剤を加

御を制御箱の指令により制御する装置とその制御運転方法を特徴とする。

以下にこの発明を実施例にもとづき添付する図面により説明する。

第1図はこの発明の実施にかかる装置の一実施例を示す図面である。管1は流動層反応装置3と他の流動層反応装置4とを接続する管路であり、装置3は装置4より高い場所に位置し、2つの装置の内部圧力差と重力により粉粒体である流動媒体2は装置3から装置4へ供給される。装置4の多孔板4a上の流動層の下部より展出する管5の端部は装置3に接続する管6と枝管状に接続し、管6の下端からは輸送用気体Dが供給され、粉粒体は吹き上げられて装置3内に供給される。一例として装置4を重質油の接触分解及び水素の生成のための分解塔とし、流動媒体を鉄系触媒、装置3は触媒の再生塔とする。このとき分解塔下部より流動気体Dとしてスチームが重質油と同時に導入され、これらが流動媒体である還元鉄を含む触媒と接触する

ことにより、スチームはスチームアイアン反応により水素となる一方触媒中の還元鉄を酸化しまた重質油は接触分解して分解ガス及び分解油を生じ、触媒上にコークを生成させる。この酸化された鉄を含む触媒は管5及び管6を経て装置3即ち再生塔へ循環される。再生塔においては触媒上に付着したコークを該コークが完全に燃焼するには不足の酸素を含有するガスで燃焼させるとともに触媒中の酸化鉄を還元することにより触媒を再生させる。この再生された触媒は、管1により分解塔へ循環される。この再生塔において、比較的融点の低いウスタイトを生じるため、触媒のシンタリング及びそれに引き続く触媒同志の凝集、焼結が生じ易い。この凝集焼結を防止するためには前記したように流動化ガスの速度を速くする必要があるが、この場合にスラッキングが生じる。この現象は特に還元された鉄を含む触媒が移送される、管径が層高に比べて小さい管1において顕著である。

管1はその下部で装置4との接続部に近いと

に示すごとく多孔板11bによつかり気体は分離し気室13に入り、ついで多孔板11aから小気泡として再び粉粒体内に入り管1内の大気泡12の細分化がされ、ついで当該気体は上昇して装置3内に入る。

第3図に小気泡化をより確実にするため内筒10の下縁に延長部9aを設けその下端の径を内筒の径より小にする。換言すれば倒立中空台形円錐の大径端部を内筒下縁に接続したものとする。これにより大径気泡の捕捉と小径気泡への分散は一層確実なものとなる。またこの気室13へは多孔板から微小粒子の漏れ込みが考えられるのでこの微小粒子の排出用ノズル14と弁15を気室13に接続して設けるとよい。多孔板11bは微小粒子をノズル14に集めその排出を容易にするようノズル14側に傾斜する面をもつようにするのがよい。

第4図はこの発明の他の実施例を示し流動層反応装置16内の粉粒体17は流動用気体Aとの接触時間を長くとる必要がある場合で、流動層の

ころにノズル7を設け、流動気体Bを供給し、管1内の粉粒体を流動状態に保持するようにしている。また、管1と装置4との接続部1aは管径を絞り装置4へ流動気体Bが流入することのないようにしている。またノズル7の管1軸心に対する取付角度、位置により管1内の粉粒体をより円滑に流下させることができる。

この発明はこのような装置において、管1に気泡分散部材8を設けたものである。気泡分散部材8の管1との接続はフランジ接続でも溶接接続でもよい。気泡分散部材8は第2図にその詳細を示すごとく、外筒9内に内筒10が位置し、内筒10の上下端は環状の多孔板11a, 11bにより外筒9の内面と接続される。この場合管1の長さは管1の内径に比し相当大きい(例えば5以上)ものになると粉粒体の流下動きにより流動化気体は分離して集まり大きな気泡12を形成しやすくなる。即ちスラッキングを起すこととなる。一般にこのような気泡は大きさにもよるが管内壁面に沿つて上昇する傾向をもち第2図

層高Hが装置内径dに比べ大きくとつている。従つてこの場合、スラッキングが発生するとその運転制御は困難となるので層中間に気泡分散部材8bを設け気泡の小気泡化をはかり運転を容易にすることができる。

第5図は第3図の装置の運転制御方法を説明する信号と制御回路の図面である。

装置3, 4の空塔部には装置内圧力を検知し信号を出す圧力発信器17a, 17bが設けられ、その圧力信号は記憶と指令を出す制御箱18に送られる。流動及び輸送用気体A, B, C, Dを供給する管路には夫々ダンパ19, 20, 21, 22及び流量発信器23, 24, 25, 26を設ける。前記気体A, B, C, Dの流量信号と圧力発信器17a, 17bの信号は制御箱18に送られ制御箱18内の記憶数値と対比されノズル7への圧力気体の供給量が算出され、ダンパ20に開度信号が送られる。流量発信器24からの信号は制御箱18にフィードバックされダンパ20は調節される。

この発明を実施することにより、管1内の気

泡の分散が容易にされ、管1内のスラッシングは防止される。さらに装置3と装置4間の循環する媒体量は適当なものとなり、装置の負荷即ち反応処理量に応じた圧力気体の供給量が自動的に調節される等種々の効果を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施にかかる装置の配管系統図、第2図は気泡分散部材8を拡大して示す縦断面図、第3図は気泡分散部材の他の実施例を示す縦断面図、第4図はこの発明の他の実施例を示す流動層反応装置の縦断面図、第5図は第1図の装置の制御系統を示す図面である。

- 1 ……管
- 3, 4 ……流動層反応装置
- 5, 6 ……管
- 7 ……ノズル
- 8, 8 a ……気泡分散部材
- 9 ……外筒
- 9 a ……延長部

- 10 ……内筒
- 11 a, 11 b ……多孔板
- 13 ……気室
- 14 ……ノズル
- 16 ……流動層反応装置
- 17 a, 17 b ……圧力発信器
- 18 ……制御箱
- 19, 20, 21, 22 ……ダンパ
- 23, 24, 25, 26 ……流量発信器

代理人弁理士 岡田 梧郎

